

www.peapaleontologica.org.ar

Una mirada al registro paleoherpetológico de la provincia de Santa Cruz, sus protagonistas y el rol del Museo Regional "Padre Molina"

ALEJANDRO OTERO[1,2]
FERNANDO EMILIO NOVAS[1,3]

1. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
2. División Paleontología Vertebrados, Anexo Laboratorios, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Paseo del Bosque s/n, B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina.
3. Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (LACEV-MACN). Avenida Ángel Gallardo 470, C1405DJR Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 10 de diciembre 2020 - **Aceptado:** 23 de junio 2021 - **Publicado:** 13 de mayo 2022

Para citar este artículo: Alejandro Otero y Fernando Emilio Novas (2022). Una mirada al registro paleoherpetológico de la provincia de Santa Cruz, sus protagonistas y el rol del Museo Regional "Padre Molina". *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina 22*(1): 388–398.

Link a este artículo: http://dx.doi.org/10.5710/PEAPA.23.06.2021.355

©**2022** Otero y Novas



ISSN 2469-0228

Asociación Paleontológica Argentina
Maipú 645 1° piso, C1006ACG, Buenos Aires
República Argentina
Tel/Fax (54-11) 4326-7563
Web: www.apaleontologica.org.ar



This work is licensed under







ARTÍCULO Año 2022 - 22(1): 388–398



Publicación Electrónica
ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ARGENTINA

UNA MIRADA AL REGISTRO PALEOHERPETOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ, SUS PROTAGONISTAS Y EL ROL DEL MUSEO REGIONAL "PADRE MOLINA"

ALEJANDRO OTERO[1,2] Y FERNANDO EMILIO NOVAS[1,3]

[1]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

[2]División Paleontología Vertebrados, Anexo Laboratorios, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Paseo del Bosque s/n, B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina. *alexandros.otero@gmail.com*

[3]Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (LACEV-MACN). Avenida Ángel Gallardo 470, C1405DJR Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. *fernovas@yahoo.com.ar*

 **AO:** https://orcid.org/0000-0002-4766-7086; **FEN:** https://orcid.org/0000-0002-6901-8677

Resumen. El registro paleoherpetológico de la provincia de Santa Cruz era tradicionalmente escaso si se lo comparaba con otras regiones de Patagonia. A finales del siglo XIX y la mayor parte del siglo XX, el registro era esporádico, incrementándose hacia finales de este último. Ya en el nuevo milenio, se establecieron en la provincia diversas líneas de investigaciones específicas, continuadas en el tiempo a través de campañas paleontológicas sistemáticas principalmente focalizadas en la búsqueda de dinosaurios. El Museo Regional "Padre Molina", como referente del patrimonio cultural de la provincia, pasó a convertirse en el repositorio de hallazgos paleontológicos santacruceños desde su fundación en 1997.

Palabras clave. Paleoherpetología. Museo "Padre Molina". Historia. Provincia de Santa Cruz.

Abstract. A LOOK AT THE PALEOHERPETOLOGICAL RECORD OF THE SANTA CRUZ PROVINCE, ITS PROTAGONISTS AND THE ROLE OF THE MUSEO REGIONAL "PADRE MOLINA". The paleoherpetological record of the Santa Cruz Province, southern Argentina, has been traditionally scarce when compared to other regions of Patagonia. The record was sporadic from the end of the 19th century and most of the 20th century, increasing towards the end of the latter. Already in the new millennium, specific research lines were established in the province through systematic paleontological fieldtrips mainly focused on dinosaurs. The presence of the Museo Regional "Padre Molina" was a benchmark for the cultural heritage of the province and became the main paleontological repository of Santa Cruz since 1997.

Key words. Paleoherpetology. Museo "Padre Molina". History. Santa Cruz Province.

La provincia de Santa Cruz posee un registro paleoherpetológico muy rico que abarca niveles del Jurásico más inferior, Cretácico Inferior, Cretácico Superior y Mioceno. Si bien la cantidad de hallazgos efectuados hasta ahora es mucho menor en comparación con los de las provincias de Río Negro, Neuquén (*e.g.*, Leanza *et al.*, 2004) y Chubut (*e.g.*, Gasparini *et al.*, 2015; Sterli *et al.*, 2022; Martínez *et al.*, 2022), se espera que los mismos incrementen a medida que se continúe con las exploraciones de este extenso territorio. Sin embargo, el registro paleoherpetológico más importante de Santa Cruz es fundamentalmente mesozoico y tuvo un papel destacado durante las dos últimas décadas. Los primeros registros paleoherpetológicos en la provincia de Santa Cruz se remontan hacia finales del siglo XIX, con los trabajos pioneros de los hermanos Carlos y Florentino Ameghino. Sin embargo, no fue sino hasta la segunda mitad del siglo XX que los registros incrementaron su abundancia. Ya en el siglo XXI, gracias a la sinergia que impulsó la Ley Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (N° 25.743/03), el Museo Regional "Padre Molina", situado en la ciudad de Río Gallegos, entró en la escena paleontológica nacional albergando un número creciente de piezas paleoherpetológicas (antes destinadas a otras provincias), posicionándolo como referente de la provincia de Santa Cruz.

Esta contribución se focalizó en el rol que ocuparon los diversos investigadores que trabajaron, y continúan haciéndolo, en la paleoherpetofauna de la provincia de Santa Cruz, destacando el papel del museo "Padre Molina" como la

©2022 Otero y Novas | CC BY-NC 4.0 | Acceso Abierto - Open Access

principal institución repositorio de material fosilífero de dicha provincia.

LAS INVESTIGACIONES PALEOHERPETOLÓGICAS EN LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ PREVIAS AL SIGLO XXI

Los primeros hallazgos de reptiles fósiles en Santa Cruz fueron efectuados por el Capitán inglés Bartholomew James Sulivan (1810–1890), quien, a bordo del HMS Philomel, recorrió las costas del sur de Patagonia durante 1845. B. J. Sulivan colectó numerosos restos de mamíferos fósiles, luego descriptos por Sir Richard Owen (1804–1892), constituyendo lo que en un futuro se convirtió en la primera colección de especímenes del "Santacrucense", luego conocida como Formación Santa Cruz (Mioceno temprano–medio; Vizcaíno, 2008). Si bien la mayor parte de los fósiles colectados por la tripulación del Philomel correspondía a mamíferos, también incluían invertebrados, peces y reptiles. Poco o nada se sabe acerca de la identificación taxonómica de este último grupo de vertebrados colectado por el Capitán B. J. Sulivan (Brinkman, 2013).

Fue Carlos V. Burmeister (hijo de Germán Burmeister) quien reportó los primeros restos de dinosaurios en Santa Cruz, en su rol de naturalista viajero contratado por el Museo de La Plata. C. V. Burmeister y su grupo de colaboradores descubrieron, en 1892, restos de un fémur de gran tamaño en la base del Cerro Fortaleza, en cercanías del río La Leona. El fémur, erróneamente considerado como perteneciente a un dinosaurio iguanodóntido, no fue colectado debido al gran tamaño y estado de preservación del ejemplar (Burmeister, 1892).

El gran potencial paleontológico del sur patagónico incentivó a la Universidad de Princeton (Estados Unidos) a efectuar sucesivas expediciones entre 1896 y 1899 (encabezadas por John Bell Hatcher [1861–1904]), durante las cuales se descubrieron fósiles de dinosaurios que finalmente no fueron colectados dado su gran tamaño y peso (Salgado, 2007).

Sin embargo, fue F. Ameghino (1853–1911) quien describió restos correspondientes a escamados de la Formación Santa Cruz, sobre la base de material colectado por C. Ameghino en las localidades fosilíferas de Monte León y La Cueva (Ameghino, 1893; Fernicola y Albino, 2012; Fig. 1). Por otro lado, piezas dentarias descriptas como una nueva especie de plesiosaurio cretácico, *Polyptychodon patagonicus* Ameghino, 1893, y del mosasaurio "*Liodon*", fueron colectadas en las cercanías del Lago Argentino (Ameghino, 1893), el primero recientemente referido a Plesiosauria indet. por O'Gorman y Varela (2010).

F. Ameghino erigió a *Loncosaurus argentinus* Ameghino, 1899 considerándolo un dinosaurio Theropoda (Ameghino, 1899), aunque actualmente se lo considera un Ornithopoda (Molnar, 1980; Coria y Cambiasso, 2007). El hallazgo fue efectuado por C. Ameghino (1865–1936) en la localidad de Pari Aike, en las proximidades del río Shehuen, en niveles hoy considerados como pertenecientes a la Formación Mata Amarilla (Cenomaniano; Varela *et al.*, 2008, 2012; Fig. 1).

En cuanto al registro aviano en la provincia, los primeros estudios se remontan a finales del siglo XIX, con los trabajos de F. Ameghino (*e.g.*, Ameghino, 1891; Degrange *et al.*, 2012; Diederle y Noriega, 2019) y Moreno y Mercerat (1891). Gran parte de las especies de aves fósiles santacruceñas que actualmente se conocen (aproximadamente 17) fueron originalmente nominadas en aquella época. Entre ellas, se destacan los géneros *Patagornis* Moreno y Mercerat, 1891, *Phorusrhacos* Ameghino, 1887, *Opisthodactylus* Ameghino, 1891, *Miocariama* Noriega y Mayr, 2017, solo por mencionar algunos.

Ya en el siglo XX, el paleontólogo alemán Friedrich von Huene (1875–1969), proveniente de la Universidad de Tübingen en Alemania y quien trabajó activamente con materiales colectados por el Museo de La Plata, describió restos vertebrales y apendiculares de ictiosaurios provenientes de Cerro Belgrano (Formación Río Belgrano, Cretácico Inferior; Fig. 1), nombrados como *Myobradypterygius hauthali* (von Huene, 1927), hoy transferidos a *Platypterygius hauthali* (von Huene, 1927; Fernández, 2007).

Los trabajos planificados sobre herpetofauna fósil de la provincia de Santa Cruz continuaron en la década de 1960, gracias a los trabajos de campo de Rodolfo Casamiquela (1932–2008), quien se encontraba en ese momento trabajando en el Museo de La Plata (ver Otero *et al.*, 2022). Dos destacadas localidades fosilíferas santacruceñas visitadas por este brillante paleontólogo, oriundo de Ingeniero Jacobacci (provincia de Río Negro), y de las cuales colectó importante paleoherpetofauna, fueron El Tranquilo

(Formación Laguna Colorada, Jurásico Inferior) y Laguna Manantiales (Formación La Matilde, Jurásico Medio; Fig. 1). En la primera, y en compañía de José F. Bonaparte (1928–2020), Rafael Herbst (1936–2017), Galileo Scaglia (1915–1989) y Jorge Zetti (?–1974), entre otros, se colectaron numerosos restos de sauropodomorfos basales (Bonaparte y Vince, 1979; Casamiquela, 1980). Por otro lado, la Formación La Matilde arrojó una serie de trazas fósiles asignables a

Figura 1. Mapa de Sudamérica señalando la provincia de Santa Cruz (arriba, izquierda). Detalle de la provincia de Santa Cruz mostrando las localidades fosilíferas (círculos rojos) con registro paleoherpetológico y el Museo Regional "Padre Molina" (MPM, estrella).

Theropoda (Casamiquela, 1964; De Valais, 2011). De esa misma formación proviene el anuro del género *Notobatrachus* Reig, 1957, estudiado por Osvaldo Reig (1929–1992) apenas unos años antes (Reig, 1957).

Ya hacia finales del siglo XX, esporádicos registros paleoherpetológicos en la provincia incluían a *Calyptocephalella* (Duméril y Bibron, 1841) y otro género de anuro registrado en la provincia (Formación Santa Cruz) (Tauber, 1999; Fernicola y Albino, 2012; Muzzopappa, 2019). Las tortugas eran también escasas, incluyendo materiales aislados de Chelidae en las formaciones Mata Amarilla (Goin *et al.*, 2002, aunque fueron colectados en el siglo anterior) y Santa Cruz (de Broin y de la Fuente, 1993). La presencia de serpientes (Colubridae) fue reportada primeramente por Albino (1996), sobre la base de especímenes colectados en las localidades de Cerro Observatorio (Fernicola y Albino, 2012; Fig. 1).

De esta manera, el siglo XX culminó con varios registros paleoherpetológicos en la provincia de Santa Cruz, aunque aislados y muchos de ellos colectados en campañas enmarcadas en proyectos sobre paleomastofauna (ver Fernicola y Albino, 2012). Esta realidad cambió rotundamente con el nuevo milenio, en función de la sanción de la Ley Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, el establecimiento de líneas de investigación basadas en materiales de Santa Cruz y centradas en la paleoherpetofauna y el trabajo en conjunto con la institución referente de la provincia, el Museo Regional "Padre Molina".

LAS INVESTIGACIONES PALEOHERPETOLÓGICAS EN LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ DURANTE EL SIGLO XXI: EL ROL DEL MUSEO REGIONAL "PADRE MOLINA"

El Museo Regional "Padre Molina"

El Museo Regional "Padre Molina" nació como una institución con el espíritu de reflejar el acervo cultural y natural de la provincia de Santa Cruz, exhibiéndose desde una perspectiva científica y conforme a las normas actuales del Consejo Internacional de Museos (ICOM, por sus siglas en inglés), participando en la protección del patrimonio cultural y natural de la provincia.

Situada en la ciudad de Río Gallegos, esta institución funciona como un centro de estudio, investigación, exhibición y resguardo de material arqueológico y paleontológico tanto con fines educativos y de recreación, como para garantizar la protección y la transmisión de este patrimonio a las generaciones futuras.

El museo fue creado el 7 de junio de 1957 por resolución N° 28 del Ministerio de Asuntos Sociales. Funcionaba originalmente en los pasillos de la Casa de Gobierno, donde se exponía en algunas vitrinas el material recolectado por el Padre Manuel Jesús Molina. En el año 1963 el museo comenzó a funcionar en el edificio de la actual escuela N° 26 "Paula Albarracín de Sarmiento", antigua escuela profesional de mujeres. Fue bautizado como Museo Regional Provincial "Padre Manuel Jesús Molina" en el año 1983, en honor a su primer director y fundador, quien puso en valor al patrimonio histórico, cultural y natural de la provincia de Santa Cruz. En el año 1997 quedó inaugurada la sede definitiva del museo, donde se encuentra actualmente emplazado (Fig. 2).

La institución cuenta con cuatro salas de exposiciones permanentes y dos transitorias, incluyendo antropología, arqueología y ciencias naturales (paleontología y geología), así como una biblioteca científica y servicio de guías. Si bien actualmente el museo no cuenta con investigadores trabajando de manera permanente, durante principios de la década del 2000, Adán Tauber (Universidad Nacional de Córdoba) formó parte del plantel científico de esa institución.

La sala de paleontología del Museo Regional "Padre Molina" se encuentra en constante dinamismo producto de la gran cantidad de material fósil que, temporada tras temporada, es colectado y depositado allí. En este sentido, las colecciones de paleoherpetofauna poseen un rol destacado en la institución.



Figura 2. El Museo Regional "Padre Molina", ubicado en la ciudad de Río Gallegos, Santa Cruz. Foto tomada de www.interpatagonia.com.

El registro paleoherpetológico y sus líneas de investigación actuales

Durante el nuevo milenio, fueron numerosos los registros sobre herpetofauna fósil en la provincia de Santa Cruz; algunos de ellos corresponden a menciones aisladas, aunque otros se enmarcan en líneas de investigación que logran mantenerse en el tiempo y que son el fruto de acuerdos de colaboración entre museos de diferentes partes de la Argentina y el Museo Regional "Padre Molina", así como de proyectos financiados por entidades tanto nacionales como internacionales.

En lo que se refiere a registros aislados, es importante destacar que su naturaleza aislada no los hace menos importantes. En este sentido, muchos de esos registros (en ocasiones fragmentarios) tienen una importancia oculta, ya que sirven como puntapié inicial para futuras investigaciones *in extenso* y sistemáticas y nos brindan información asociada sobre la geología y logística de lugares no prospectados previamente.

Históricamente relegados en esta provincia, los reptiles marinos comenzaron a tener impulso durante la segunda década de este milenio. Estos estudios fueron conducidos por José O'Gorman y Augusto Varela, quienes dieron a conocer nuevos materiales de plesiosaurios (Elasmosauridae indet. y Plesiosauria indet.) de la sección inferior de la Formación Mata Amarilla (Cenomaniano), constituyendo el registro más antiguo de plesiosaurios del Cretácico Superior de Argentina (O'Gorman y Varela, 2010). A ellos hay que sumar el trabajo impulsado y dirigido por uno de los autores de la presente contribución (Fernando E. Novas), a través del cual se extrajo gran parte de un esqueleto parcialmente articulado de un Elasmosauridae indet. de la Formación Calafate (Maastrichtiano superior; Novas *et al.*, 2011; D'Angelo *et al.*, 2016; Fig. 3). El ejemplar, de unos 4 m de envergadura (tomado a nivel de las aletas anteriores), constituye uno de los especímenes más impresionantes de plesiosaurio del Cretácico Superior descubierto hasta ahora en América del Sur.

El grupo de reptiles que cuenta con el registro más completo, obtenido en las últimas dos décadas en Santa Cruz, es el de los arcosaurios, especialmente la línea que condujo a los dinosaurios (Avemetatarsalia u Ornithodira) (Tab. 1). Al respecto, el grupo hermano de estos últimos, los pterosaurios o reptiles voladores, están representados por un registro aislado de Pteranodontoidea en la Formación Río Belgrano (Cretácico Inferior; Kellner *et al.*, 2003; Codorniú y Gasparini, 2007).

Los dinosaurios fueron los actores principales en esta historia, contando no solo con un registro abundante sino también con líneas de investigación que llevan años desarrollándose en esta provincia y proyectos multidisciplinarios que las enmarcan. Puesto que son proyectos con base

TABLA 1 - Listado de ejemplares tipo de reptiles fósiles depositados en el Museo Regional "Padre Molina" (Río Gallegos, Santa Cruz) (en el orden en el que son mencionados en el texto)

Taxón	Número de colección	Procedencia y edad
Talenkauen santacrucensis	MPM-PV 10001	Fm. Cerro Fortaleza, Campaniano
Puertasaurus reuili	MPM-PV 10002	Fm. Cerro Fortaleza, Campaniano
Orkoraptor burkei	MPM-PV 3457	Fm. Cerro Fortaleza, Campaniano
Austrocheirus isasii	MPM-PV 10003	Fm. Cerro Fortaleza, Campaniano
Dreadnoughtus schrani	MPM-PV 1156	Fm. Cerro Fortaleza, Campaniano
Drusilasaura deseadensis	MPM-PV 2097/1 al 2097/19	Fm. Bajo Barreal, Cenomaniano–Turoniano
Nullotitan glaciaris	MACN-PV 18644; MPM 21542	Fm. Chorrillo, Campaniano–Maastrichtiano
Isasicursor santacrucensis	MPM 21525	Fm. Chorrillo, Campaniano–Maastrichtiano

Abreviaturas: **Fm.,** Formación; **MACN-PV,** Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"-Paleontología de vertebrados; **MPM-PV,** Museo "Padre Molina"-Paleontología de vertebrados.



Figura 3. Hallazgos de reptiles mesozoicos en Santa Cruz. **1,** Excavación del esqueleto del dinosaurio ornitópodo ***Talenkauen santacrucensis***, volteando uno de los bloques que contenía el ejemplar. De derecha a izquierda: Alfredo Ambrosio, M. P. Isasi y F. E. Novas. Formación Cerro Fortaleza (Campaniano), Cerro de los Hornos, costa sur de Lago Viedma (febrero, 2000). **2,** Excavación de vértebra dorsal del titanosaurio ***Puertasaurus reuili***, flanqueada por Juan Canale (izquierda) y F. E. Novas (derecha). Formación Cerro Fortaleza (Campaniano), Cerro de los Hornos, costa sur de Lago Viedma (enero, 2001). **3–6,** Esqueleto de plesiosaurio hallado a orillas del Lago Argentino. **3,** El ejemplar se encontraba a unos 500 m al norte del aeropuerto internacional de El Calafate, en niveles de la Formación Calafate (Maastrichtiano). El esqueleto fue circundado por un dique de contención, hecho con bolsas llenas de sedimento y cobertura plástica, a fin de evitar que la excavación se llenara con agua del lago (diciembre, 2009). **4,** Detalle del dique alrededor del esqueleto del plesiosaurio. El agua acumulada era extraída de la excavación con bombas de achique y baldes. El esqueleto fue separado en 9 bloques con uso de martillos demoledores, para luego ser extraídos con ayuda de una retroexcavadora del propietario del campo, Sr. Gerardo Povazsán (diciembre, 2009). **5,** Luego de la preparación se efectuaron calcos de cada bloque para finalmente ensamblarnos del modo en que se encontraban en la roca. En la imagen se observa al Sr. Germán Stoll agregando la reconstrucción del cuello y cráneo, a fin de generar una placa con fines museológicos (diciembre, 2009). **6,** Presentación en el Museo Regional "Padre Molina" (Río Gallegos) de la placa con el esqueleto reconstruido del plesiosaurio de Lago Argentino. A la izquierda M. P. Isasi, a la derecha Federico Agnolín (diciembre, 2018).

en museos de otras provincias, en este artículo se mencionarán brevemente, aunque serán desarrollados de manera extensa en sus respectivos capítulos.

El primer proyecto tiene que ver con el Triásico Superior–Jurásico Inferior en la localidad de El Tranquilo (Fig. 1) e involucra a la Formación Laguna Colorada y la radiación temprana de los sauropodomorfos. Podría decirse que este proyecto nació con R. Casamiquela y J. F. Bonaparte a comienzos de la década de 1960, puesto que fueron ellos quienes sentaron las bases para las campañas paleontológicas que fueron retomadas en esa localidad en el año 2002 de la mano de Diego Pol (Museo Paleontológico "Egidio Feruglio") y, más recientemente y de manera sistemática a partir del año 2012 y hasta la actualidad, en colaboración con el primer autor de esta contribución (Alejandro Otero) (Fig. 4).

Con excepción del reporte de elementos craneanos asignables a Heterodontosauridae (Báez y Marsicano, 2001), la

Figura 4. Afloramientos y grupos de trabajo en la localidad fosilífera El Tranquilo. **1–2,** Afloramientos generales en la Formación Laguna Colorada, año 2018. **2,** Mariano Caffa (izquierda) y A. Otero (derecha). **3–4,** Trabajos de extracción en la Formación Laguna Colorada, año 2012. **3,** De izquierda a derecha: Claudia Marsicano, A. Otero, Ignacio Cerda, Roger Smith, D. Pol, Santiago Bessone y Adriana Mancuso. **4,** De izquierda a derecha: Juan Martín Leardi, A. Otero e Ignacio Cerda. **5,** Equipo de trabajo del año 2012, de izquierda a derecha: Pablo Kunnert, Federico Luaces, Mariano Castro, M. Caffa, Guillermo Rougier, Ignacio Maniel, Magalí Cárdenas, Nicolás Zamborain, D. Pol, I. Cerda, Frank Norby, A. Otero, S. Bessone, Andre Pinheiro, Paula Fraga y Pablo Puerta. **6,** Equipo de trabajo del año 2018. De izquierda a derecha: M. Caffa, A. Mancuso, C. Marsicano, R. Smith, A. Otero y Andrew Cuff.

Formación Laguna Colorada brindó hasta el momento una asociación muy importante de sauropodomorfos basales. Los ejemplares adultos de este dinosaurio fueron estudiados preliminarmente por R. Casamiquela, quien los refirió al género europeo *Plateosaurus*, mientras que los ejemplares juveniles fueron descriptos por Bonaparte y Vince (1979), con el nombre de *Mussaurus patagonicus* Bonaparte y Vince, 1979 (Fig. 5.1–5.2). Dicha asociación comprendía series ontogenéticas excepcionalmente conservadas, nidos y huevos, lo que permitió desarrollar líneas de investigación que tienen que ver no solo con la anatomía y las relaciones de parentesco de esta especie (Pol y Powell, 2007; Otero y Pol, 2013), sino también con la biología del desarrollo (Cerda *et al.*, 2012, 2014; Norell *et al.*, 2020; Otero y Pol, en prensa) y la locomoción (Otero *et al.*, 2017, 2019).

Desde hace más de 15 años, el segundo autor (F. E. Novas) lleva adelante un proyecto de investigación focalizado en el registro de dinosaurios de las formaciones Mata Amarilla, Cerro Fortaleza y Chorrillo (Cretácico Superior). Estas expediciones produjeron diversos hallazgos, incluyendo restos vertebrales de un abelisáurido (Martínez *et al.*, 2004; Fig. 1), y una serie de hallazgos en niveles de la Formación Cerro Fortaleza (Campaniano) en el Cerro de los Hornos, costa sur del Lago Viedma (Fig. 1), tales como el ornitópodo *Talenkauen santacrucensis* Novas *et al.*, 2004, el saurópodo gigante *Puertasaurus reuili* (Novas *et al.*, 2005), el terópodo mega-

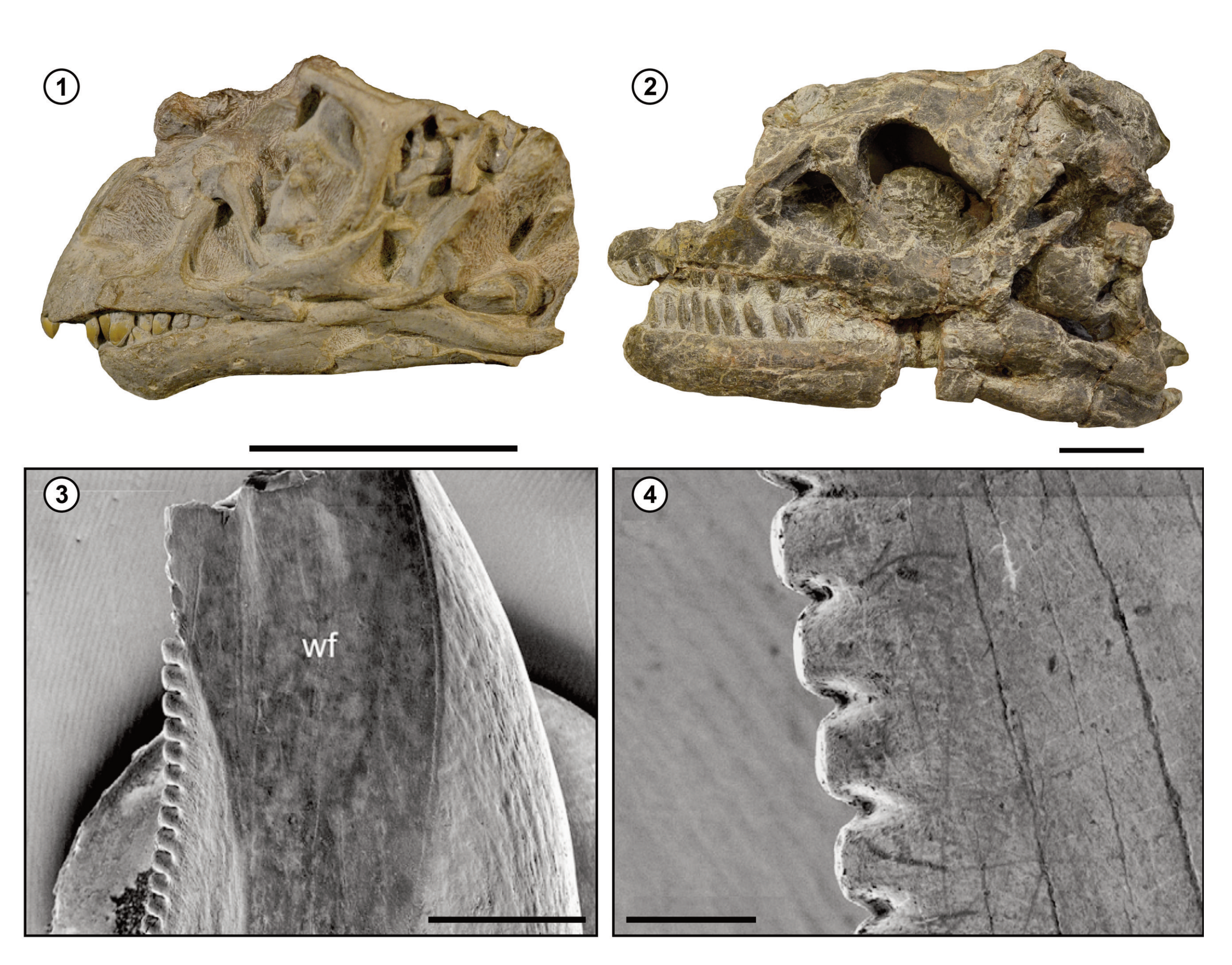


Figura 5. El registro paleoherpetológico de la provincia de Santa Cruz. **1,** Cráneo de ejemplar juvenil del sauropodomorfo basal ***Mussaurus patagonicus*** (**MPM-PV 1813/4**), escala= 5 cm. **2,** Cráneo del ejemplar adulto de la misma especie (**MPM-PV 1868**), escala= 5 cm. **3–4,** Dientes del terópodo ***Orkoraptor burkei*** (**MPM-PV 3458**) bajo microscopio electrónico de barrido. **3,** Detalle de la faceta de desgaste (**wf**), escala= 2.000 µm. **4,** Detalle de los dentículos, escala= 5.000 µm.

raptórido *Orkoraptor burkei* Novas *et al.*, 2008 (Fig. 5.3–5.4) y el posible abelisauroideo *Austrocheirus isasii* Ezcurra *et al.*, 2010 (Novas *et al.*, 2004, 2005, 2008; Ezcurra *et al.*, 2010). También de estos mismos niveles, un equipo argentino-estadounidense liderado por Kenneth Lacovara (Universidad de Drexel) en colaboración con la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, el Laboratorio de Paleontología del Centro Nacional Patagónico y el Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados-Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (LACEV-MACN), reportó al saurópodo *Dreadnoughtus schrani* Lacovara *et al.*, 2014. En 2011, César Navarrete, Gabriel Casal y Rubén Martínez describieron al titanosaurio *Drusilasaura deseadensis* Navarrete *et al.*, 2011 proveniente de niveles correspondientes a la Formación Bajo Barreal, expuestos en Estancia María Aike (Navarrete *et al.*, 2011; Fig. 1). Más recientemente, se presentaron los primeros hallazgos de vértebras de serpientes, dientes de mosasaurios y restos de diversos dinosaurios (incluyendo aves) para la Formación Chorrillo (Campaniano–Maastrichtiano). Estos materiales proceden de la Estancia La Anita, ubicada unos 30 km al sudoeste de El Calafate (Fig. 1) y conforma un yacimiento notable por la abundancia y variedad de fósiles. Entre los dinosaurios se describieron al titanosaurio *Nullotitan glaciaris* Novas *et al.*, 2019 y al ornitópodo *Isasicursor santacrucensis* Novas *et al.*, 2019 (Novas *et al.*, 2019).

Como parte del aporte a la difusión de la paleontología, se efectuaron calcos de los esqueletos de algunos de estos hallazgos para su exposición en el Museo Regional "Padre Molina" y el MACN en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tal es el caso del dinosaurio ornitópodo *Talenkauen santacrucensis* y del ejemplar de plesiosaurio (sin denominar) colectado a orillas del Lago Argentino. La construcción de ambos calcos fue dirigida por el Sr. Marcelo P. Isasi (Técnico Profesional Principal, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) en los talleres del LACEV-MACN.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Sergio Vizcaíno (Museo de La Plata), quien nos ha facilitado información sobre el registro paleoherpetológico de la Formación Santa Cruz y a Patricia Campan (Museo "Padre Molina") por brindarnos datos sobre la institución que compete a este capítulo. Los trabajos de campo sistemáticos realizados por los autores en la provincia de Santa Cruz son el resultado de financiamiento por parte de la National Geographic Society (# 6582-99 a Diego Pol, #9987-16 a Alejandro Otero), Coleman Burke y Museo Nacional de Ciencias de Tokyo (a Fernando E. Novas), el apoyo institucional de CONICET, Secretaría de Cultura de Santa Cruz y la colaboración junto al Museo "Padre Molina". Finalmente agradecemos a los editores de este volumen por la invitación a participar del mismo, y a los editores de PEAPA y árbitros por los comentarios que mejoraron la calidad del manuscrito.

REFERENCIAS

Albino, A. M. (1996). Snakes from the Miocene of Patagonia (Argentina). Part I: the Booidea. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie–Abhandlungen*, *199*, 417–434.

Ameghino, F. (1893). Sobre la presencia de vertebrados de aspecto Mesozoico en la Formación Santacruceña de Patagonia austral. *Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*, *1*, 75–84.

Ameghino, F. (1899). Nota preliminar sobre el *Loncosaurus argentinus*, un representante de la familia Megalosauridae de la República Argentina. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, *49*, 61–62.

Báez, A. M. y Marsicano, C. A. (2001). A heterodontosaurid ornithischian dinosaur from the Upper Triassic of Patagonia. *Ameghiniana*, *38*, 271–279.

Bonaparte, J. F. y Vince, M. (1979). El hallazgo del primer nido de dinosaurios triásicos (Saurischia, Prosauropoda), Triásico Superior de Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, *76*, 173–782.

Brinkman, P. (2013). Bartholomew James Sulivan's discovery of fossil vertebrates in the Tertiary beds of Patagonia. *Archives of Natural History*, *30*, 56–74.

Broin, F. de y de la Fuente, M. S. (1993). Les tortues fossiles d'Argentine: synthése. *Annales de Paléontologie*, *79*, 169–232.

Burmeister, C. V. (1892). Nuevos datos sobre el territorio patagónico de Santa Cruz. *Revista del Museo de La Plata*, *4*, 227–256.

Casamiquela, R. M. (1964). *Estudios icnológicos. Problemas y métodos de la icnología con aplicación al estudio de pisadas mesozoicas (Reptilia, Mammalia) de la Patagonia.* Colegio Industrial Pío IX.

Casamiquela, R. M. (1980). La presencia del género *Plateosaurus* (Prosauropoda) en el Triásico superior de la Formación El Tranquilo, Patagonia. *Actas del 2° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y del 1° Congreso Latinoamericano de Paleontología* (pp. 113–758). Buenos Aires.

Cerda, I. A., Pol, D. y Chinsamy, A. (2014). Osteohistological insight into the early stages of growth in *Mussaurus patagonicus* (Dinosauria, Sauropodomorpha). *Historical Biology*, *26*, 110–121.

Cerda, I. A., Chinsamy, A. y Pol, D. (2014). Unusual endosteally formed bone tissue in a Patagonian basal sauropodomorph dinosaur. *The Anatomical Record*, *297*, 1385–1391.

Codorniú, L. y Gasparini, Z. (2007). Pterosauria. En Z. Gasparini, L. Salgado y R. A. Coria (Eds.), *Patagonian Mesozoic Reptiles* (pp. 143–166). Indiana University Press.

Coria, R. A. y Cambiasso, A. V. (2007). Ornithischia. En Z. Gasparini, L. Salgado y R. A. Coria (Eds.), *Patagonian Mesozoic Reptiles* (pp. 167–187). Indiana University Press.

D'Angelo, Novas, F. E., Otero, R. A., Agnolín, F. L. y Isasi, M. P. (2016). Un nuevo elasmosáurido (Sauropterygia, Plesiosauroidea) del Cretácico Superior de Santa Cruz, Argentina y sus afinidades morfológicas con algunos no-aristonectinos de Sudamérica y Antártida. *Ameghiniana*, *Suplemento Resúmenes*, *53*, 73R.

Degrange, F. J., Noriega, J. I. y Areta, J. I. (2012). Diversity and paleobiology of the Santacrucian birds. En S. F. Vizcaíno, R. F. Kay y M. S. Bargo (Eds.), *Early Miocene Paleobiology in Patagonia: high-latitude paleocommunities of the Santa Cruz Formation* (pp. 138–155). Cambridge University Press.

De Valais, S. (2011). Revision of dinosaur ichnotaxa from the La Matilde Formation (middle Jurassic), Santa Cruz Province, Argentina. *Ameghiniana*, *48*, 28–42.

Diederle, J. M. y Noriega, J. I. (2019). New records of birds from the Santa Cruz Formation (Early–Middle Miocene) at the Río Santa Cruz valley, Patagonia, Argentina. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*, 55–61.

Ezcurra, M. D., Agnolín, F. L y Novas, F. E. (2010). An abelisauroid dinosaur with a non-atrophied manus from the Late Cretaceous Pari Aike Formation of southern Patagonia. *Zootaxa*, *2450*, 1–25.

Fernández, M. S. (2007). Ichthyosauria. En Z. Gasparini, L. Salgado y R. A. Coria (Eds.), *Patagonian Mesozoic Reptiles* (pp. 271–291). Indiana University Press.

Fernicola, J. C. y Albino, A. M. (2012). Amphibians and squamate reptiles from the Santa Cruz Formation (late Early Miocene), Santa Cruz Province, Argentina: paleoenvironmental and paleobiological considerations. En S. F. Vizcaíno, R. F. Kay y M. S. Bargo (Eds.), *Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation* (pp. 129–137). Cambridge University Press.

Gasparini, Z., Sterli, J., Parras, A., O'Gorman, J. P., Salgado, L., Varela, J. y Pol, D. (2015). Late Cretaceous reptilian biota of the La Colonia Formation, central Patagonia, Argentina: Occurrences, preservation and paleoenvironments. *Cretaceous Research*, *54*, 154–168.

Goin, F. J., Poiré, D. G., De la Fuente, M. S., Cione, A. L., Novas, F. E., Bellosi, E. S., Ambrosio, A., Ferrer, O., Canessa, N. D., Carloni, A., Ferigolo, J., Ribeiro, A. M., Sales Viana, M. S., Reguero, M. A., Vucetich, M. G., Marenssi, S., Lima Filho, M. F. y Agostinho, S. (2002). Paleontología y geología de los sedimentos del Cretácico Superior aflorantes al sur del río Shehuen (Mata Amarilla, provincia de Santa Cruz, Argentina). *Actas del 15° Congreso Geológico Argentino* (pp. 1–7.). El Calafate.

Kellner, A. W. A., Aguirre-Urreta, M. B, y Ramos, V. A. (2003). On the pterosaur remains from the Rio Belgrano Formation (Barrernian), Patagonian Andes of Argentina. *Anais de Academia Brasileira de Ciencias*, *75*, 487–195.

Lacovara, K. J., Lamanna, M. C., Ibiricu, L. M., Poole, J. C., Schroeter, E. R., Ullmann, P. V., Voegele, K. K., Boles, Z. M., Carter, A. M., Fowler, E. K., Egerton, V. M., Moyer, A. E., Coughenour, C. L., Schein, J. P., Harris, J. D., Martínez, R. M. y Novas, F. E. (2014). A gigantic, exceptionally complete titanosaurian sauropod dinosaur from Southern Patagonia, Argentina. *Scientific Reports*, *4*, 6196.

Leanza, H. A., Apesteguía, S., Novas, F. E. y de la Fuente, M. S. (2004). Cretaceous terrestrial beds from the Neuquén Basin (Argentina) and their tetrapod assemblages. *Cretaceous Research*, *25*, 61–87.

Martínez, R. D., Casal, G. A., Ibiricu, L. M., Luna, M. y Rodriguez, J. F. (2022). Más de tres décadas de historia y vigencia del Laboratorio de Paleontología de Vertebrados de la U.N.P.S.J.B. en Comodoro Rivadavia. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *22*(1), 381–387.

Martínez, R., Novas, F. y Ambrosio, A. (2004). Abelisaurid remains (Theropoda, Ceratosauria) from southern Patagonia. *Ameghiniana*, *41*, 577–585.

Molnar, R. E. (1980). Australian late Mesozoic terrestrial tetrapods: some implications. *Memoirs du Societe Geologique du France*, *139*, 131–143.

Muzzopappa, P. (2019). *Calyptocephalella* (Anura, Australobatrachia) remains from Río Santa Cruz (Early–Middle Miocene, Santa Cruz Formation), Santa Cruz Province, Argentina. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*, 48–54.

Navarrete, C., Casal. G. y Martínez, R. (2011). *Drusilasaura deseadensis* gen. et sp. nov., a new titanosaur (Dinosauria-Sauropoda) of the Bajo Barreal Formation, Upper Cretaceous of north of Santa Cruz, Argentina. *Revista Brasileira de Paleontologia*, *14*, 1–14.

Norell, M. A., Wiemann, J., Fabbri, M., Yu, C., Marsicano, C. A., Moore-Nall, A., Variccio, D. J., Pol, D. y Zelenitsky, D. K. (2020). The first dinosaur egg was soft. *Nature*, *583*, 406–410.

Novas, F. E., Agnolin, F. L., Rozadilla, S., Aranciaga-Rolando, A. M., Brisson-Egli, F., Motta, M. J., Cerroni, M., Ezcurra, M. D., Martinelli, A. G., D'Angelo, J. S., Álvarez-Herrera, G., Gentil, A. R., Bogan, S., Chimento, N. R., García-Marsà, J. A., Lo Coco, G., Miquel, S. E., Brito, F. F., Vera, E. I., Pérez Loinaze, V. S., Fernández, M. S. y Salgado, L. (2019). Paleontological discoveries in the Chorrillo Formation (upper Campanian-lower Maastrichtian, Upper Cretaceous), Santa Cruz Province, Patagonia, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, *21*, 217–293.

Novas, F. E., Cambiaso, A. V. y Ambrosio, A. (2004). A new basal iguanodontian (Dinosauria, Ornithischia) from the Upper Cretaceous of Patagonia. *Ameghiniana*, *41*, 75–82.

Novas, F. E., Ezcurra, M. D. y Lecuona, A. (2008). *Orkoraptor burkei* nov.gen. et sp., a large theropod from the Maastrichtian Pari Aike Formation, Southern Patagonia, Argentina. *Cretaceous Research*, *29*, 468–480.

Novas, F. E., Isasi, M. P., D'Angelo, J. S., Busker, F., Damato, M., Bogan, S., Ibiricu, L. y Lacovara, K. (2011). Hallazgo de un esqueleto de plesiosaurio asociado con dientes de seláceos en la Formación El Calafate (Cretácico superior) de la provincia de Santa Cruz. *Ameghiniana, Suplemento Resúmenes*, *48*, 247R.

Novas, F. E., Salgado, L., Calvo, J. O. y Agnolín, F. (2005). Giant titanosaur (Dinosauria, Sauropoda) from the Late Cretaceous of Patagonia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, *7*, 37–41.

O'Gorman, J. P. y Varela, A. N. (2010). The oldest lower Upper Cretaceous plesiosaurs (Reptilia, Sauropterygia) from southern Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, *47*, 447–459.

Otero, A., Allen, V., Pol., D. y Hutchinson, J. R. (2017). Forelimb muscle and joint actions in Archosauria: insights from *Crocodylus johnstoni* (Pseudosuchia) and *Mussaurus patagonicus* (Sauropodomorpha). *PeerJ*, *5*, e3976.

Otero, A., Bona, P., de la Fuente, M. S. y Desojo, J. B. (2022). El estudio de los reptiles continentales en el Museo de La Plata: historia, protagonistas y líneas actuales de investigación. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *22*(1), 245–264.

Otero, A., Cuff, A., Allen, V., Sumner-Rooney, L., Pol., D. y Hutchinson, J. R. (2019). Ontogenetic changes in the bodyplan of the sauropodomorph dinosaur *Mussaurus patagonicus* reveal shifts of locomotor stance during growth. *Scientific Reports*, *9*, 7614.

Otero, A. y Pol, D. (2013). Postcranial anatomy and phylogenetic relationships of *Mussaurus patagonicus* (Dinosauria, Sauropodomorpha). *Journal of Vertebrate Paleontology*, *33*, 1138–1168.

Otero, A. y Pol, D. (en prensa). Ontogenetic changes in the postcranial skeleton of *Mussaurus patagonicus* (Dinosauria, Sauropodomorpha) and their impact on the phylogenetic relationships of early sauropodomorphs. *Journal of Systematic Palaeontology*.

Pol, D. y Powell, J. E. (2007). Skull anatomy of *Mussaurus patagonicus* (Dinosauria: Sauropodomorpha) from the Late Triassic of Patagonia. *Historical Biology*, *19*, 125–144.

Reig, O. A. (1957). Los anuros del Matildense. En P. N. Stipanicic y O. A. Reig (Eds.), El complejo porfírico de la Patagonia extraandina y su fauna de anuros. *Acta Geológica Lilloana*, *I*, 185–297.

Salgado, L. (2007). Patagonia and the Study of Its Mesozoic Reptiles: A Brief History. En Z. Gasparini, L. Salgado y R.A. Coria (Eds.), *Patagonian Mesozoic Reptiles* (pp. 1–28). Indiana University Press Bloomington & Indianapolis.

Sterli, J., Pol, D., Carballido, J. L., Puerta, P. y Vlachos, E. (2022). Paleoherpetología en el Museo Paleontológico Egidio Feruglio (Trelew, Chubut). *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *22*(1), 359–380.

Tauber, A. A. (1999). Los vertebrados de la Formación Santa Cruz (Mioceno inferior–medio) en el extremo sureste de la Patagonia y su significado paleoecológico. *Revista Española de Paleontología*, *14*, 173–182.

Varela, A. N., Richiano, S. y Poiré, D. G. (2008). Análisis paleoambiental de la Formación Mata Amarilla a partir de su malacofauna, Cuenca Austral, Patagonia, Argentina. *Actas del 7° Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos* (pp. 601–605). Mar del Plata.

Varela, A. N., Veiga, G. D. y Poiré, D. G. (2012). Sequence stratigraphic analysis of Cenomanian greenhouse palaeosols: A case study from southern Patagonia, Argentina. *Sedimentary Geology*, *271*, 67–82.

Vizcaíno, S. F. (2008). Historias de barcos y fósiles. *Revista Museo*, *3*, 29–36.

von Huene, F. (1927). Beitragzurkenntnis mariner mesozoischer Wirbeltiere in Argentinien. *Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie B*, *1927*, 22–29.

doi: 10.5710/PEAPA.23.06.2021.355

Recibido: 10 de diciembre 2020
Aceptado: 23 de junio 2021
Publicado: 13 de mayo 2022

Acceso Abierto
Open Access
This work is licensed under
CC BY-NC 4.0

